


(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) **EP 0 921 126 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
09.06.1999 Bulletin 1999/23

(51) Int Cl.6: **C07F 7/08, C07F 7/21, A61K 7/42**

(21) Numéro de dépôt: **98402940.5**

(22) Date de dépôt: **25.11.1998**

<div>(84) Etats contractants désignés: <b>AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE</b> Etats d'extension désignés: <b>AL LT LV MK RO SI</b></div> <div>(30) Priorité: <b>04.12.1997 FR 9715309</b></div> <div>(71) Demandeur: <b>L'OREAL</b> <b>75008 Paris (FR)</b></div> <div>(72) Inventeurs: • <b>Leduc, Madeleine</b> <b>75011 Paris (FR)</b></div>	<div>• <b>Richard, Hervé</b> <b>93420 Villepinte (FR)</b> • <b>Lagrange, Alain</b> <b>77770 Coupvray (FR)</b></div> <div>(74) Mandataire: <b>Miszputen, Laurent</b> <b>L'Oreal,</b> <b>DPI,</b> <b>6 rue Sincholle</b> <b>92585 Clichy Cédex (FR)</b></div>
--	---

(54) **Dérivés siliciés de benz-x-azoles filtres, compositions cosmétiques photoprotectrices les contenant et utilisations**

(57) L'invention concerne de nouveaux dérivés siliciés de benz-x-azole, liposolubles, photostables et présentant un excellent pouvoir d'absorption dans le domaine des rayonnements UV. L'invention concerne également des compositions, notamment cosmétiques, comprenant ces nouveaux dérivés ainsi que l'utilisation de ces dérivés à titre de filtres solaires actifs dans le domaine des rayonnements UV.

**EP 0 921 126 A1**

## Description

[0001] L'invention concerne de nouveaux dérivés siliciés de benz-x-azole, liposolubles, photostables et présentant un excellent pouvoir d'absorption dans le domaine des rayonnements UV. L'invention concerne également des compositions, notamment cosmétiques, contenant ces nouveaux dérivés, qui peuvent être destinées à la photoprotection de la peau et/ou des cheveux contre le rayonnement UV, en particulier le rayonnement solaire.

[0002] On sait que les radiations lumineuses de longueurs d'onde comprises entre 280 nm et 400 nm permettent le brunissement de l'épiderme humain, et que les rayons de longueurs d'onde plus particulièrement comprises entre 280 et 320 nm, connus sous la dénomination d'UV-B, provoquent des érythèmes et des brûlures cutanées qui peuvent nuire au développement du bronzage naturel. Pour ces raisons ainsi que pour des raisons esthétiques, il existe une demande croissante de moyens de contrôle de ce bronzage naturel afin de contrôler ainsi la couleur de leur peau. Il convient donc de filtrer ce rayonnement UV-B.

[0003] On sait également que les rayons UV-A, de longueurs d'onde comprises entre 320 et 400 nm, qui provoquent le brunissement de la peau, sont susceptibles d'induire une altération de celle-ci, notamment dans le cas d'une peau sensible ou d'une peau continuellement exposée au rayonnement solaire. Les rayons UV-A provoquent en particulier une perte d'élasticité de la peau et l'apparition de rides conduisant à un vieillissement cutané prématuré. Ils favorisent le déclenchement de la réaction érythémateuse ou amplifient cette réaction chez certains sujets et peuvent même être à l'origine de réactions phototoxiques ou photo-allergiques. Ainsi, pour des raisons esthétiques et cosmétiques telles que la conservation de l'élasticité naturelle de la peau par exemple, de plus en plus de gens désirent contrôler l'effet des rayons UV-A sur leur peau. Il est donc souhaitable de filtrer aussi le rayonnement UV-A.

[0004] De nombreux composés destinés à la photoprotection (UV-A et/ou UV-B) de la peau ont été proposés à ce jour.

[0005] La plupart d'entre eux sont des composés aromatiques présentant une absorption des rayons UV dans la zone comprise entre 280 et 315 nm, ou dans la zone comprise entre 315 et 400 nm ou bien encore dans l'ensemble de ces deux zones. Ils sont le plus souvent formulés dans des compositions antisolaires qui se présentent sous la forme d'une émulsion de type huile-dans-eau (c'est à dire un support cosmétiquement acceptable constitué d'une phase continue dispersante aqueuse et d'une phase discontinue dispersée huileuse) et qui contiennent donc, à des concentrations diverses, un ou plusieurs filtres organiques classiques à fonction aromatique, lipophiles et/ou hydrophiles, capables d'absorber sélectivement les rayonnements UV nocifs, ces filtres (et leurs quantités) étant sélectionnés en fonction du facteur de protection solaire recherché (le facteur de protection solaire s'exprimant mathématiquement par le rapport du temps d'irradiation nécessaire pour atteindre le seuil érythématogène avec le filtre UV au temps nécessaire pour atteindre le seuil érythématogène sans filtre UV).

[0006] Outre leur pouvoir filtrant, ces composés à activité anti-UV doivent également présenter de bonnes propriétés cosmétiques dans les compositions qui les contiennent, une bonne solubilité dans les solvants usuels et en particulier les corps gras tels que les huiles et les graisses, ainsi qu'une bonne résistance à l'eau et à la transpiration (rémanence).

[0007] Parmi tous les composés aromatiques qui ont été proposés à cet effet, on peut citer les composés (hydroxy-2'-phényl)-2-benz-x-azoles de la demande de brevet CH 350 763. La solubilité de ces molécules dans différents types de formulations utilisés en matière de protection solaire reste encore insuffisante.

[0008] La Demanderesse a découvert de manière surprenante de nouveaux dérivés siliciés de benz-x-azole présentant des propriétés améliorées, notamment au niveau de leur solubilité dans les corps gras et de leur stabilité à la lumière.

[0009] Plus précisément encore, il a été trouvé, selon la présente invention, qu'en greffant sur une chaîne siliconée un ou plusieurs groupements benz-x-azole, il était possible d'aboutir à de nouveaux composés présentant, outre des propriétés filtrantes excellentes dans le domaine des rayonnements UV-A et/ou UV-B, une très bonne solubilité dans les solvants organiques usuels et notamment les corps gras tels que les huiles, ainsi que d'excellentes propriétés cosmétiques, les rendant particulièrement appropriés à une utilisation comme filtres solaires dans des, ou pour la préparation de, compositions cosmétiques destinées à la protection de la peau et/ou des cheveux contre le rayonnement ultraviolet.

[0010] La présente invention a ainsi pour premier objet de nouveaux composés qui sont caractérisés par le fait qu'ils comportent au moins une unité de formule (1) ou (2) suivante:

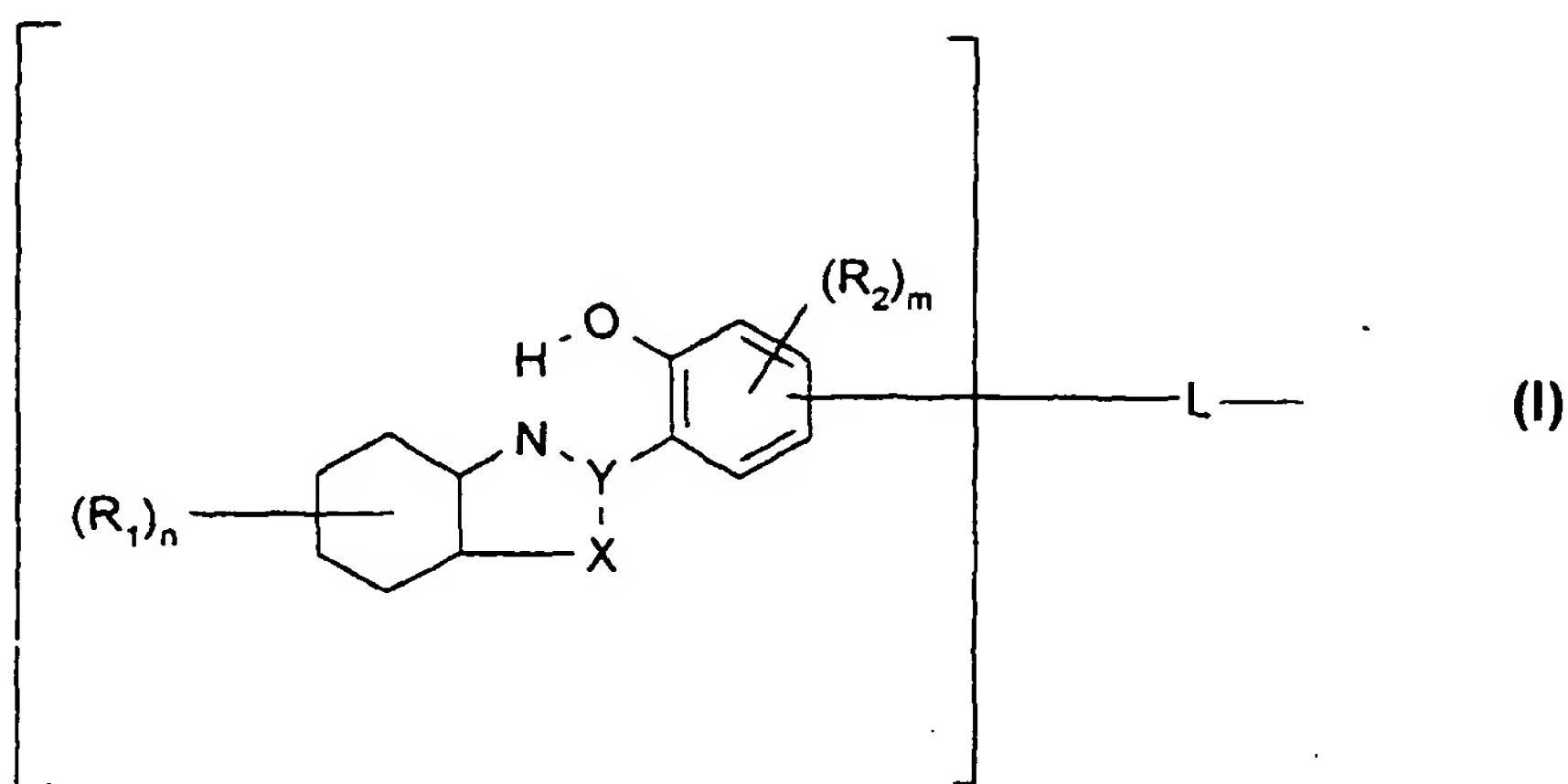




(2)

dans lesquelles :

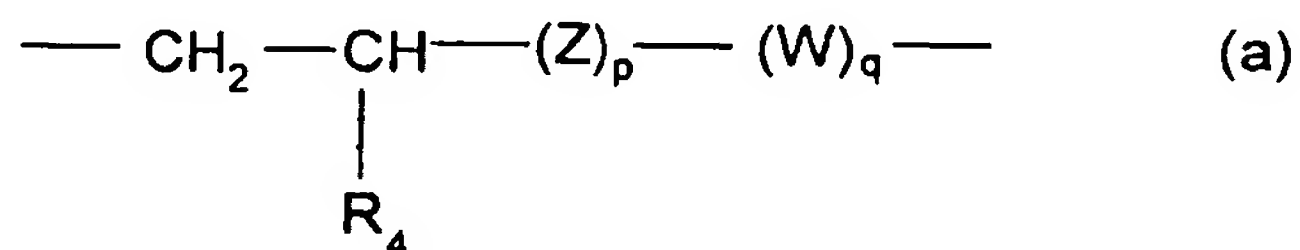
- R désigne un groupe hydrocarboné saturé ou insaturé en  $C_1-C_{30}$ , un groupe hydrocarboné halogéné en  $C_1-C_8$  ou un groupe triméthylsilyloxy,
- a est égal à 1 ou 2,
- $R'_1$ ,  $R'_2$ ,  $R'_3$ , identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux alkyles et alcényles en  $C_1-C_8$ , linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,
- A est un radical de formule (I) suivante :

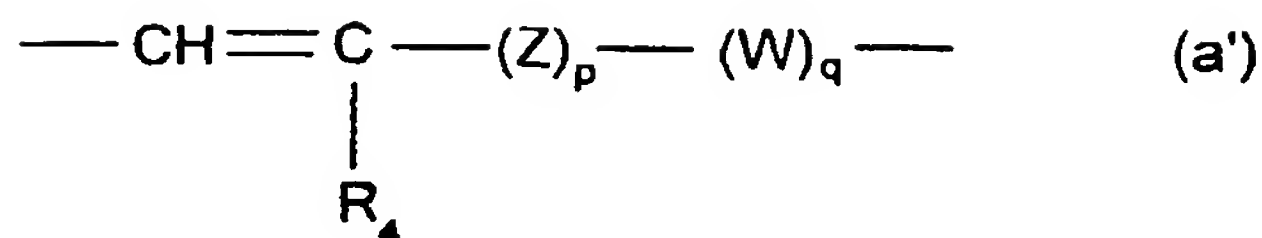


dans laquelle :

- L est un radical divalent permettant l'accrochage du radical A sur la chaîne siliconée ;
- les radicaux  $R_1$  et  $R_2$ , identiques ou différents, représentent indépendamment un atome d'hydrogène, un radical alkyle en  $C_1-C_{10}$  linéaire ou ramifié ou un radical alcényle en  $C_2-C_8$  linéaire ou ramifié, deux  $R_1$  ou  $R_2$  adjacents pouvant former ensemble un groupement alkylidène dioxy dans lequel le groupe alkylidène contient de 1 à 2 atomes de carbone.
- Y représente C ou N ;
- X représente O ;  $NR_3$  ; S lorsque Y désigne C ou bien C lorsque Y désigne N ;
- $R_3$  est un atome d'hydrogène ou un radical alkyle en  $C_1-C_8$  ;
- n et m sont indépendamment 1 ou 2.

[0011] De préférence, L répond à l'une des formules (a) ou (a') suivantes :

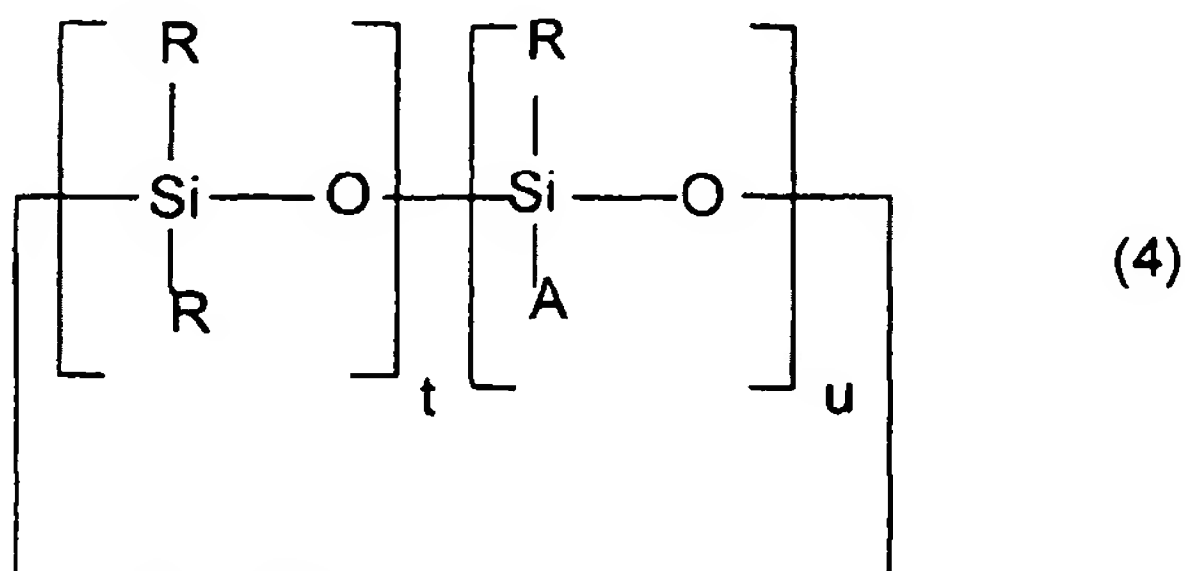
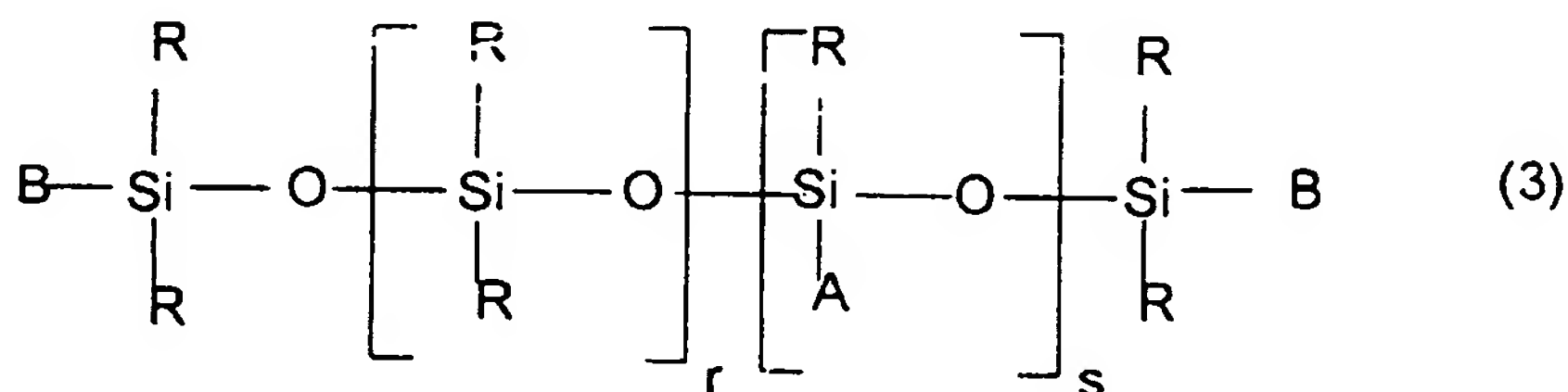




dans lesquelles :

- W représente O ou NH,
- Z est un radical alcane di-yle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un radical hydroxyle ou alcoyle en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé,
- R<sub>4</sub> représente un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle ou un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé,
- p et q sont 0 ou 1.

[0012] De préférence encore, les composés selon l'invention répondent à l'une des formules (3) ou (4) suivantes :



dans lesquelles :

- R désigne un groupe hydrocarboné saturé ou insaturé en C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, un groupe hydrocarboné halogéné en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> ou un groupe triméthylsilyloxy,
- B, identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux R et le radical A,
- r est un nombre entier choisi entre 0 et 50 inclusivement,
- s est un nombre entier choisi entre 0 et 20 inclusivement et si s est 0, au moins un des deux symboles B est A,
- u est un nombre entier compris entre 1 et 6 inclus,
- t est un nombre entier entre 0 et 10 inclus,
- t + u est égal ou supérieur à 3.

[0013] Les composés de l'invention présentent une excellente liposolubilité et peuvent ainsi être utilisés à de grandes concentrations, ce qui confère aux compositions finales des indices de protection très élevés ; par ailleurs, ils se répartissent uniformément dans les supports cosmétiques classiques contenant au moins une phase grasse ou un solvant organique cosmétiquement acceptable et peuvent être ainsi appliqués sur la peau ou les cheveux pour constituer

un film protecteur efficace.

**[0014]** En outre, les composés de l'invention présentent un excellent pouvoir filtrant intrinsèque à l'égard des rayonnements ultraviolet UV-A et/ou UV-B.

**[0015]** Ces nouveaux dérivés siliciés de benz-x-azole peuvent ainsi être utilisés comme filtres solaires pour la peau humaine et les cheveux. Ils peuvent aussi être utilisés comme agents protecteurs de la lumière dans l'industrie des plastiques.

**[0016]** De préférence, les radicaux R, identiques ou différents sont choisis parmi les radicaux alkyles en C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, le radical phényle et le radical trifluoro-3,3,3 propyle, au moins 80% en nombre des radicaux R étant le radical méthyle.

**[0017]** Dans les formules (1) à (4) ci-dessus, on préfère plus particulièrement les dérivés statistiques ou bien définis à blocs présentant au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- R est méthyle,

- B est méthyle,

- R<sub>1</sub> est H,

- R<sub>2</sub> est méthyle ou méthoxy,

- p est 1,

- q est 0 ou 1,

- W est O

- r est compris entre 0 et 3 inclus,

- s est compris entre 1 et 3 inclus,

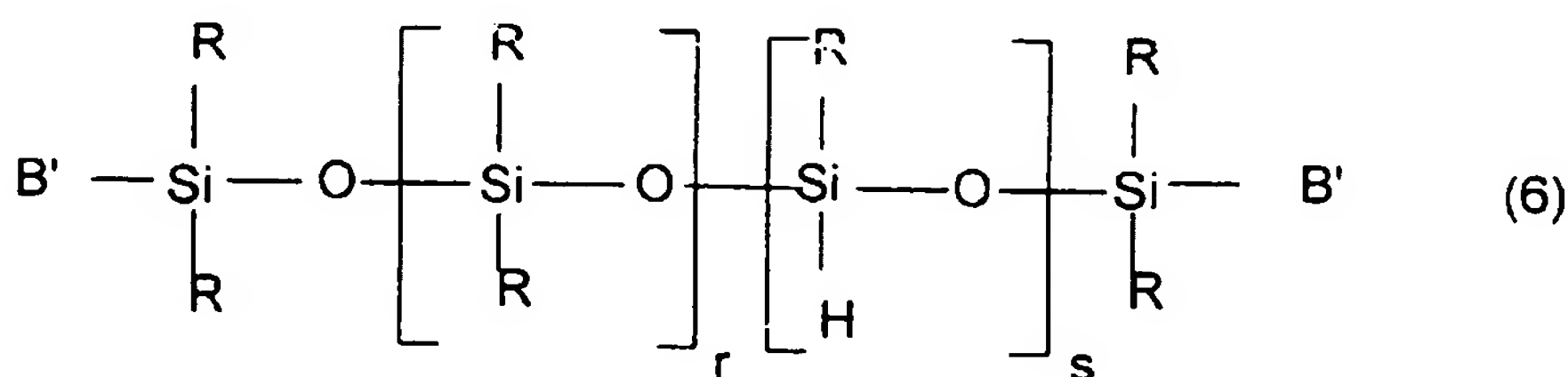
- t + u est compris entre 3 et 5,

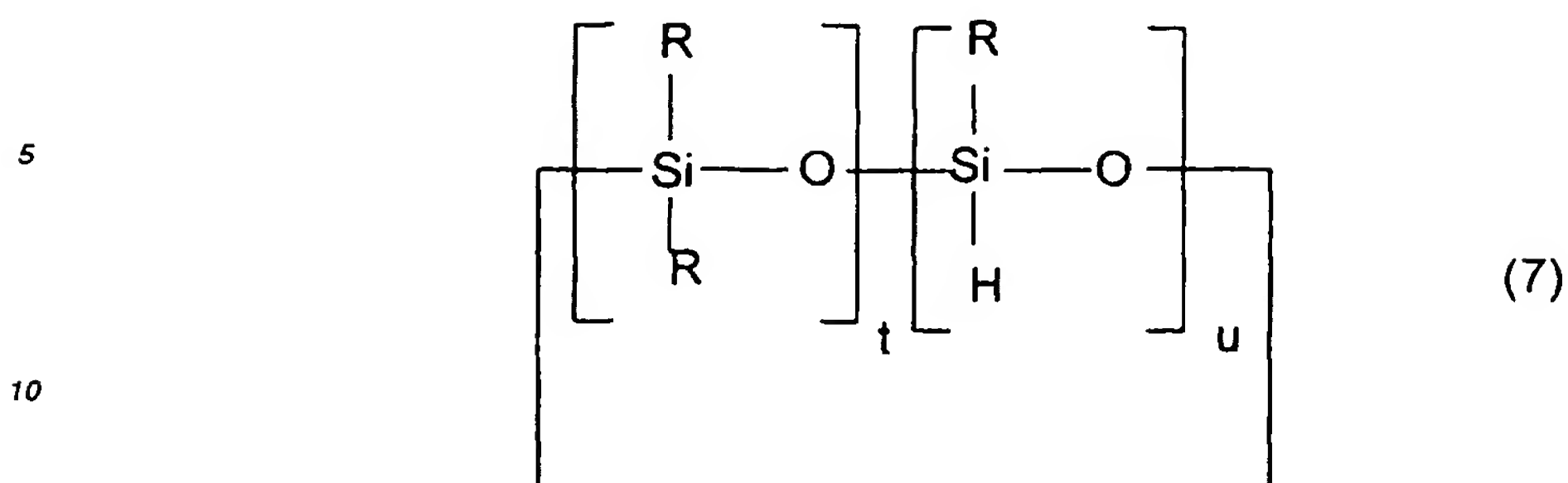
- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub>, R'<sub>3</sub> sont méthyle.

**[0018]** Pour préparer les dérivés de formules (1) à (4), on peut procéder classiquement en mettant en oeuvre une réaction d'hydrosilylation à partir du dérivé siloxanique ou silanique correspondant dans lequel, par exemple, tous les radicaux A sont des atomes d'hydrogène. Ce dérivé est dénommé par la suite dérivé à SiH.

**[0019]** Les groupes SiH peuvent être présents dans la chaîne et/ou aux extrémités de la chaîne. Ces dérivés à SiH sont des produits bien connus dans l'industrie des silicones et sont généralement disponibles dans le commerce. Ils sont par exemple décrits dans les brevets américains US-A-3220972, US-A-3697473 et US-A-4340709.

**[0020]** Les dérivés à SiH correspondant aux composés de formules (2), (3) et (4) peuvent être donc représentés par les formules (5) à (7) suivantes :

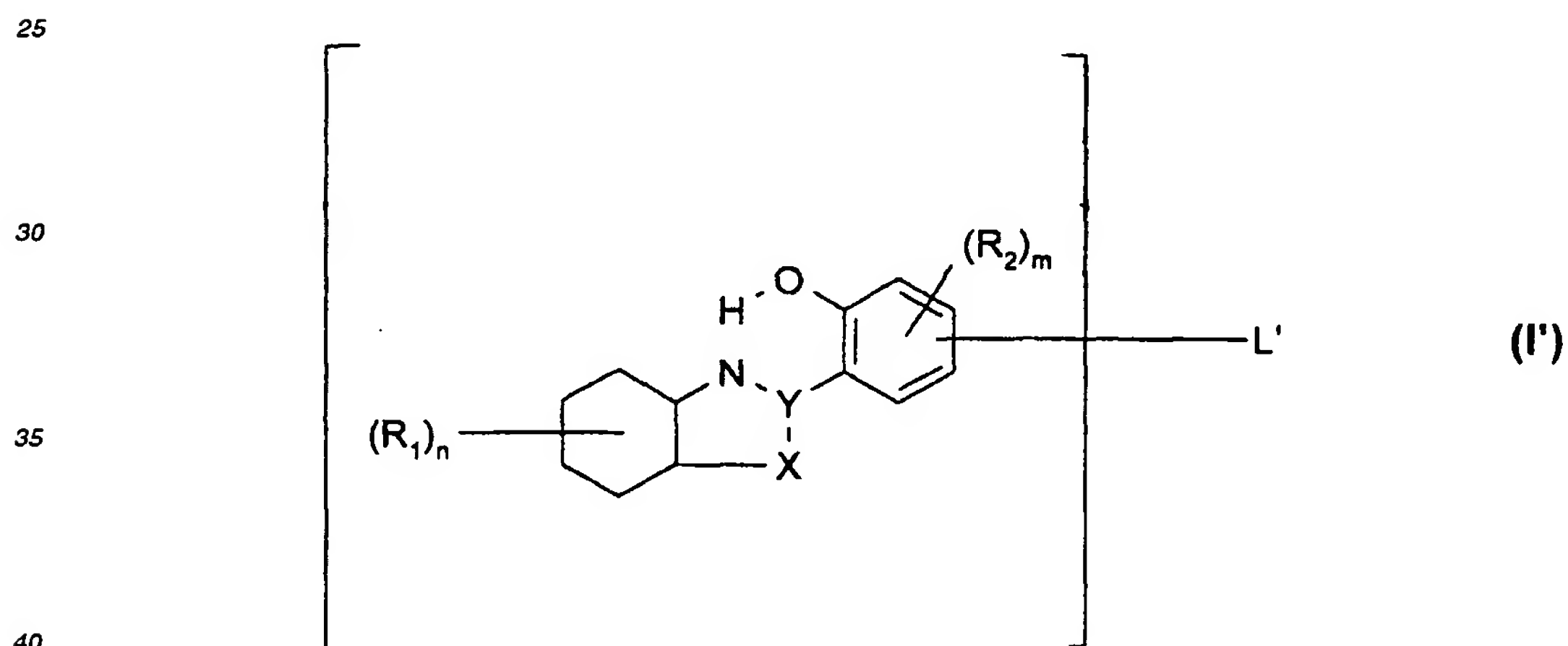




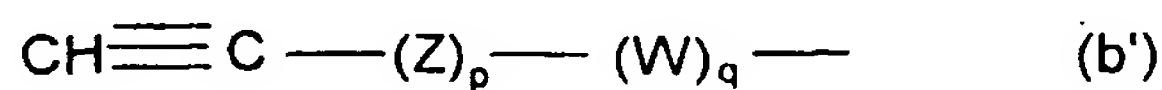
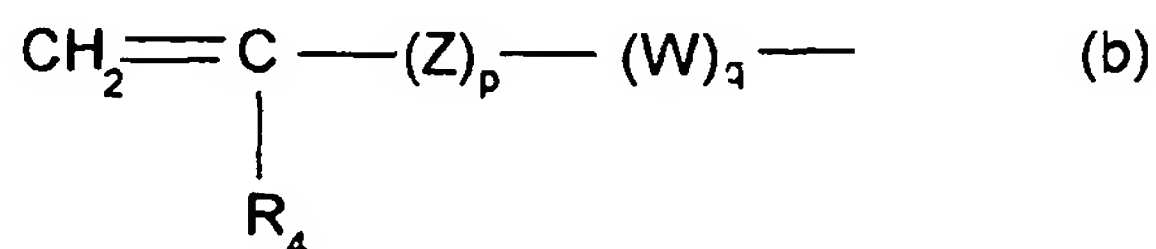
dans lesquelles :

- $R'_1$ ,  $R'_2$  et  $R'_3$  ont la signification donnée ci-dessus pour la formule (2),
- $R$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  et  $u$  ont la signification donnée ci-dessus pour les formules (3) et (4),
- $B'$ , identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux  $R$  et un atome d'hydrogène.

**[0021]** Afin de préparer les composés de l'invention de formules (2) à (4) ci-dessus, on procède de la manière suivante : sur le dérivé à  $\text{SiH}$  de formules (5), (6) ou (7), on effectue une réaction d'hydrosilylation en présence d'une quantité catalytiquement efficace d'un catalyseur au platine sur un dérivé organique de benz-x-azole choisi parmi ceux de formule (I') suivante :



dans laquelle  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $X$ ,  $Y$ ,  $n$  et  $m$  ont la même signification qu'à la formule (I) ci-dessus et  $L'$  répond à l'une des deux formules (b) et (b') suivantes :



dans lesquelles  $W$ ,  $R_4$ ,  $Z$ ,  $p$  et  $q$  ont les mêmes significations qu'aux formules (a) et (a') ci-dessus.

**[0022]** La réaction d'hydrosilylation s'effectue donc selon l'une des deux réactions suivantes :



10



20

- 25



35

40

- 45

55



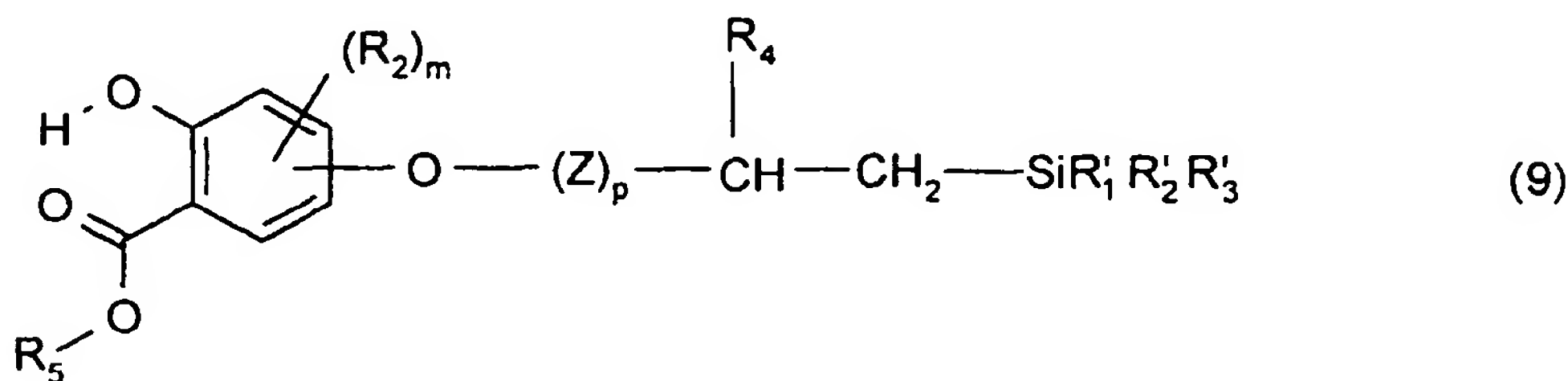
faire réagir un dérivé silanique de formule (8) suivante :



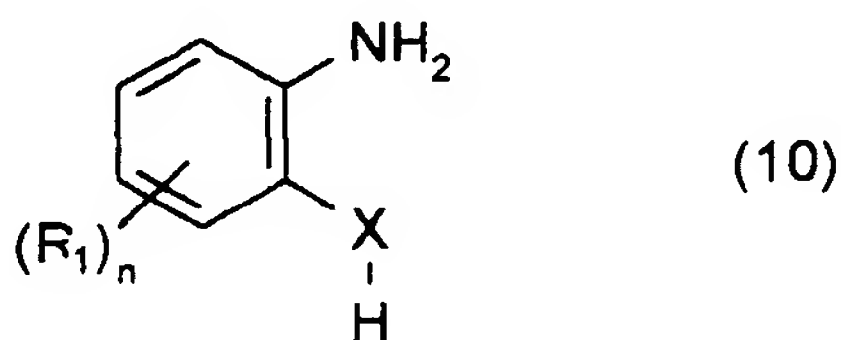
dans laquelle Hal représente un halogène et plus particulièrement le chlore et les radicaux  $\text{R}_4$ , Z,  $\text{R}'_1$ ,  $\text{R}'_2$ ,  $\text{R}'_3$  et p ont les mêmes significations que ci-dessus.

[0027] Les dérivés de formule (c) peuvent être préparés selon les modes opératoires décrits dans le brevet CH 350,763

[0028] Les dérivés silaniques de formule (2) ( $\text{A-Si-R}'_1\text{R}'_2\text{R}'_3$ ) conformes à l'invention, peuvent être obtenus selon un autre procédé de synthèse qui consiste à partir du dérivé de formule (9) suivante :

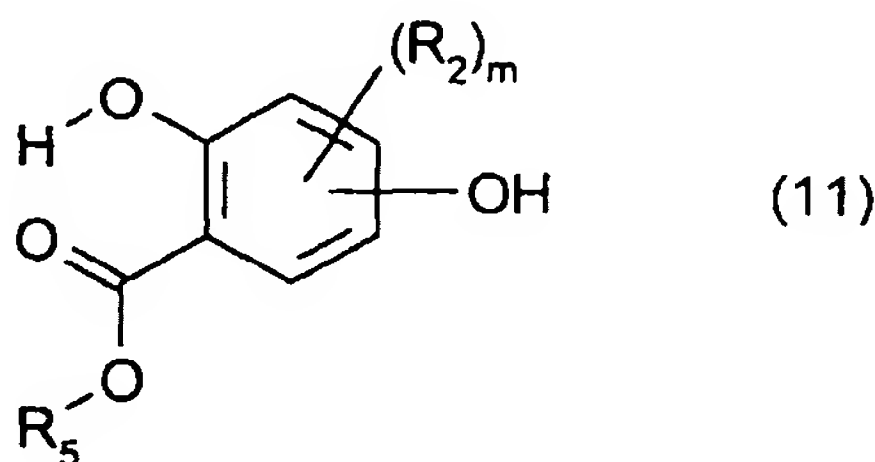


dans laquelle les radicaux  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_4$ , Z,  $\text{R}'_1$ ,  $\text{R}'_2$ ,  $\text{R}'_3$  et p ont la même signification qu'aux formules ci-dessus et  $\text{R}_5$  est H ou méthyle, et à lui faire réagir un dérivé de formule (10) suivante:



dans laquelle X a la même signification qu'aux formules ci-dessus, cette condensation cyclisation pouvant être réalisée en présence d'acide borique.

[0029] Les dérivés de formule (9) sont obtenus par condensation d'un halogénure d'alcène ou d'alcényle sur un dérivé de formule (11) suivante :



dans laquelle les radicaux  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_5$  et m ont la même signification qu'aux formules (I) et (9). Les produits de formules (10) et (11) sont des produits commerciaux.

[0030] La présente invention a également pour objet une composition comprenant un composé de formule (1) à (4) selon l'invention dans un support approprié. Le support peut être par exemple une composition de matière plastique. Il peut également être approprié pour une application topique. Dans ce cas, la composition selon l'invention est une composition cosmétique qui comprend un support cosmétiquement acceptable.

[0031] De préférence, la composition selon l'invention est une composition destinée à protéger une matière sensible au rayonnement ultraviolet, en particulier au rayonnement solaire, comprenant une quantité efficace d'au moins un



composé conforme à l'invention. Dans une forme préférée de réalisation de l'invention, cette composition est destinée à protéger la peau et/ou les cheveux.

**[0032]** Les composés de formule (1), (2), (3) ou (4) sont généralement présents dans la composition de l'invention dans des proportions comprises entre 0,1 % et 20 % en poids, de préférence entre 0,5 % et 10 % en poids, par rapport au poids total de la composition.

**[0033]** Les compositions selon l'invention peuvent bien entendu contenir un ou plusieurs filtres solaires complémentaires actifs dans l'UVA et/ou l'UVB (absorbants), autres que les composés conformes à la présente invention, hydrophiles ou lipophiles. Ces filtres complémentaires peuvent être notamment choisis parmi les dérivés cinnamiques, les dérivés salicyliques, les dérivés du camphre, les dérivés de triazine, les dérivés de la benzophénone, les dérivés du dibenzoylméthane, les dérivés de  $\beta,\beta$ -diphénylacrylate, les dérivés de l'acide p-aminobenzoïque, les polymères filtres et silicones filtres décrits dans la demande WO-93/04665. D'autres exemples de filtres organiques sont donnés dans la demande de brevet EP-A-0487404.

**[0034]** Les compositions selon l'invention peuvent également contenir des agents de bronzage et/ou de brunissage artificiels de la peau (agents autobronzants), tels que par exemple de la dihydroxyacétone (DHA).

**[0035]** Les compositions selon l'invention peuvent encore contenir des pigments ou bien encore des nanopigments (taille moyenne des particules primaires : généralement entre 5 nm et 100 nm, de préférence entre 10 nm et 50 nm) d'oxydes métalliques enrobés ou non comme par exemple des nanopigments d'oxyde de titane (amorphe ou cristallisé sous forme rutil et/ou anatase), de fer, de zinc, de zirconium ou de cérium qui sont tous des agents photoprotecteurs UV bien connus en soi. Des agents d'enrobage classiques sont par ailleurs l'alumine et/ou le stéarate d'aluminium. De tels nanopigments d'oxydes métalliques, enrobés ou non enrobés, sont en particulier décrits dans les demandes de brevets EP-A-0518772 et EP-A-0518773.

**[0036]** Elle peut contenir les adjuvants cosmétiques habituellement utilisés dans le domaine cosmétique, tels que des corps gras, des solvants organiques, des silicones, des épaississants, des adoucissants, des filtres solaires complémentaires, des agents anti-mousses, des agents hydratants, des parfums, des conservateurs, des tensioactifs, des charges, des séquestrants, des polymères anioniques, cationiques, non ioniques ou amphotères ou leurs mélanges, des propulseurs, des agents alcalinisants ou acidifiants, des colorants, des pigments ou nanopigments en particulier ceux destinés à assurer un effet photoprotecteur complémentaire par blocage physique du rayonnement ultraviolet, ou tout autre ingrédient habituellement utilisé en cosmétique, en particulier pour la fabrication des compositions anti-solaires.

**[0037]** Parmi les solvants organiques, on peut citer les alcools et polyols inférieurs tels que l'éthanol, l'isopropanol, le propylèneglycol, la glycérine et le sorbitol.

**[0038]** Les corps gras peuvent être constitués par une huile ou par une cire ou leurs mélanges, des acides gras, des esters d'acides gras, des alcools gras, la vaseline, la paraffine, la lanoline, la lanoline hydrogénée, la lanoline acétylée. Les huiles peuvent être choisies parmi les huiles animales, végétales, minérales ou de synthèse, et notamment l'huile de palme hydrogénée, l'huile de ricin hydrogénée, l'huile de vaseline, l'huile de paraffine, l'huile de Purcellin, les huiles de silicones, volatiles ou non, et les isoparaffines.

**[0039]** Bien entendu, l'homme de l'art veillera à choisir le ou les éventuels composés complémentaires cités ci-dessus et/ou leurs quantités de manière telle que les propriétés avantageuses attachées intrinsèquement au composé conforme à l'invention ne soient pas, ou substantiellement pas, altérées par la ou les adjonctions envisagées.

**[0040]** La composition cosmétique de l'invention peut être utilisée comme composition protectrice de l'épiderme humain ou des cheveux contre les rayons ultraviolets, comme composition antisolaire ou comme produit de maquillage.

**[0041]** Cette composition peut se présenter en particulier sous forme de lotion, de lotion épaissie, de gel, de crème, de lait, de poudre, de bâtonnet solide et éventuellement être conditionnée en aérosol et se présenter sous forme de mousse ou de spray.

**[0042]** Lorsque la composition cosmétique selon l'invention est plus particulièrement destinée à la protection de l'épiderme humain contre les rayons UV ou comme composition antisolaire, elle peut se présenter sous forme de suspension ou de dispersion dans des solvants ou des corps gras, ou encore sous forme d'émulsion (notamment de type H/E ou E/H, mais de préférence H/E) telle qu'une crème ou un lait, de dispersion vésiculaire, sous forme de pommade, de gel, de bâtonnet solide ou de mousse aérosol. Les émulsions peuvent contenir en outre des agents tensioactifs anioniques, non ioniques, cationiques ou amphotères.

**[0043]** Lorsque la composition cosmétique selon l'invention est utilisée pour la protection des cheveux, elle peut se présenter sous forme de shampooing, de lotion, de gel ou composition à rincer, à appliquer avant ou après shampooing, avant ou après coloration ou décoloration, avant, pendant ou après permanente ou défrisage, de lotion ou gel coiffant ou traitant, de lotion ou gel pour le brushing ou la mise en plis, de laque pour cheveux, de composition de permanente ou de défrisage, de coloration ou décoloration des cheveux.

**[0044]** Lorsque la composition cosmétique selon l'invention est plus particulièrement destinée à la dépigmentation de la peau, elle peut se présenter sous toutes les formes galéniques normalement utilisées pour une application topique, notamment sous forme d'une solution aqueuse, hydroalcoolique ou huileuse, d'une émulsion huile-dans-eau ou

eau-dans-huile ou multiple, d'un gel aqueux ou huileux, d'un produit anhydre liquide, pâteux ou solide, d'une dispersion d'huile dans une phase aqueuse à l'aide de sphérules, ces sphérules pouvant être des nanoparticules polymériques telles que les nanosphères et les nanocapsules ou mieux des vésicules lipidiques de type ionique et/ou non-ionique.

**[0045]** Cette composition peut être plus ou moins fluide et avoir l'aspect d'une crème blanche ou colorée, d'une pommade, d'un lait, d'une lotion, d'un sérum, d'une pâte, d'une mousse. Elle peut éventuellement être appliquée sur la peau sous forme d'aérosol. Elle peut également se présenter sous forme solide, et par exemple sous forme de stick.

**[0046]** Lorsque la composition cosmétique selon l'invention est utilisée comme produit de maquillage des cils, des sourcils, de la peau ou des cheveux, tels que crème de traitement de l'épiderme, fond de teint, bâton de rouge à lèvres, fards à paupière, fards à joues, ligneur encore appelé "eye-liner", mascara, gel colorant, elle peut se présenter sous forme solide ou pâteuse, anhydre ou aqueuse, comme des émulsions huile-dans-eau ou eau-dans-huile, des suspensions ou encore des gels.

**[0047]** L'invention a encore pour objet l'utilisation d'un composé conforme à l'invention dans des, ou pour la fabrication de, compositions destinées à protéger des matières sensibles au rayonnement ultraviolet, en particulier au rayonnement solaire.

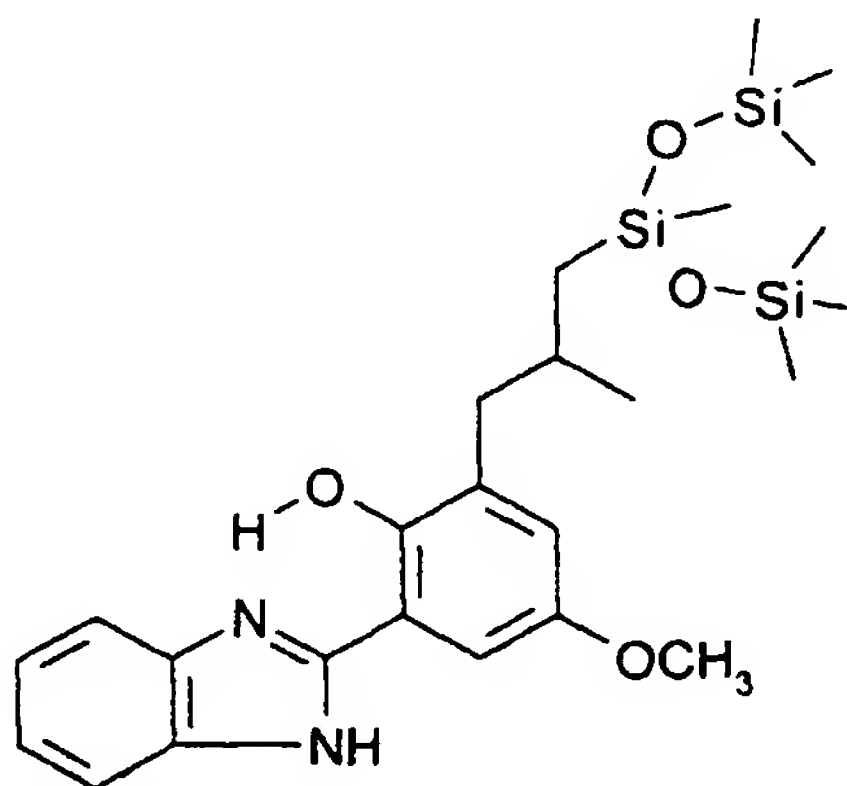
**[0048]** L'invention a encore pour objet l'utilisation d'un composé de formule (1), (2), (3) ou (4) conforme à l'invention pour la préparation d'un médicament destiné à prévenir les effets néfastes des rayonnements UV.

**[0049]** L'invention a enfin pour objet un procédé cosmétique de protection de la peau et/ou des cheveux contre le rayonnement ultraviolet, en particulier le rayonnement solaire, qui consiste à appliquer sur la peau ou les cheveux une quantité efficace de la composition cosmétique définie ci-dessus, ou d'un composé de formule (1), (2), (3) ou (4) tel que défini ci-avant.

**[0050]** Les exemples qui suivent illustrent l'invention sans toutefois en limiter la portée.

#### EXEMPLE DE PREPARATION 1:

**[0051]**



#### a) Première étape : préparation du 2-[5-methoxy-2-(2-méthyl-allyloxy)-phényl]-1H-benzimidazole:

**[0052]** Dans un mélange de 2(1H-benzimidazol-2-yl)-4-methoxy-phenol (3,6 g, 0,015 mole) et de carbonate de potassium (2,35g, 0,017 mole) dans 20 ml de DMF porté à 85°C, on ajoute goutte à goutte en 20 minutes du chlorure de méthallyle (1,36 g, 0,015 mole). On laisse 4 heures à 85°C. On refroidit et verse le mélange réactionnel dans de l'eau glacée. Le précipité formé est filtré, lavé à l'eau et recristallisé dans le méthanol. On obtient 2,3 g (Rendement = 52 %) d'une poudre jaune pâle de 2-[5-methoxy-2-(2-méthyl-allyloxy)-phényl]-1H-benzimidazole :

- Pf : 144-148 °C

#### b) Deuxième étape : préparation du 2-(1H-Benzimidazol-2-yl)-4-méthoxy-6-(2-méthyl-allyl)-phénol :

**[0053]** Le dérivé précédent (2 g) est chauffé pendant 2 heures 30 minutes à 180 °C. Après refroidissement, le mélange réactionnel est chromatographié sur silice (éluant : dichlorométhane). On obtient ainsi 2 g d'une poudre jaune pâle de 2-(1H-Benzimidazol-2-yl)-4-méthoxy-6-(2-méthyl-allyl)-phénol :

- Pf : 127-129 °C
- UV (Ethanol)

$$\lambda_{\max} = 302 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 18\,500$$

$$\lambda_{\max} = 343 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 16\,200$$

- Analyse élémentaire pour  $\text{C}_{18} \text{H}_{18} \text{N}_2 \text{O}_2$

théorie	C73.45	H6.16	N9.52	O10.87
trouvé	C73.34	H6.28	N9.52	O11.02

c) Troisième étape : préparation du dérivé de l'exemple 1 :

[0054] A une solution du dérivé précédent (1,47 g, 0,005 mole) et de catalyseur (complexe à 3-3.5% poids de Pt dans du cyclovinylméthylsiloxane de Hils Petrarch PC085 : 120  $\mu\text{l}$ ) dans 3 ml de toluène sec porté à 80°C, on ajoute goutte à goutte en 20 minutes 1,22 g (0,0055 mole) d'heptaméthyltrisiloxane. On laisse à cette température pendant 5 heures. On concentre le mélange réactionnel et on obtient après chromatographie sur silice (éluant : Heptane/ $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  30:70) 0,5 g d'une huile incolore du dérivé de l'exemple 1 :

- UV (Ethanol)

$$\lambda_{\max} = 302 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 17\,780$$

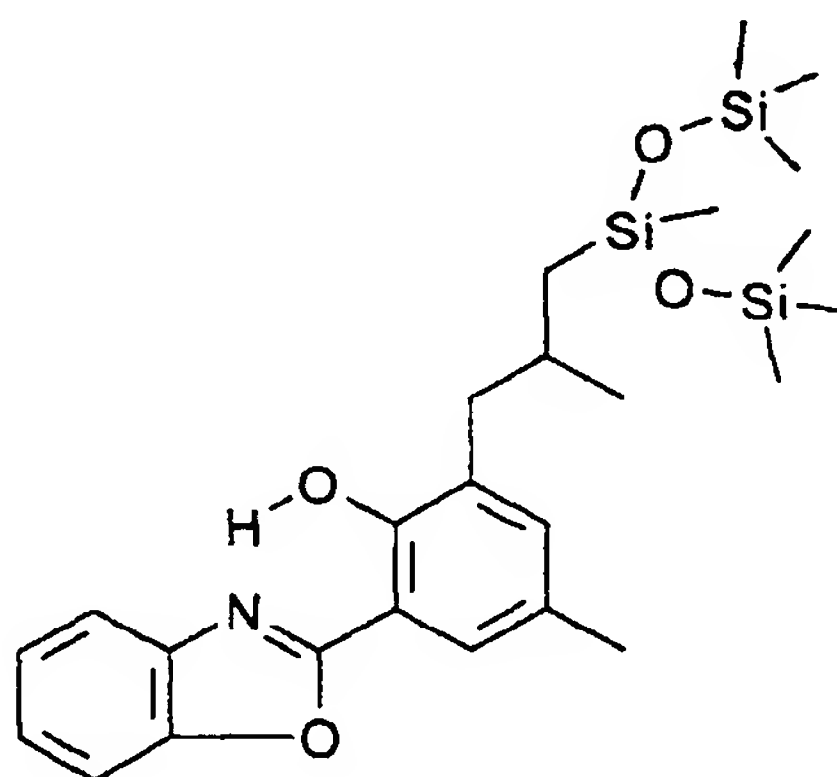
$$\lambda_{\max} = 343 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 15\,060$$

- Analyse élémentaire pour  $\text{C}_{25} \text{H}_{40} \text{N}_2 \text{O}_4 \text{Si}_3$

théorie	C59.83	H7.83	N2.79	Si16.79
trouvé	C60.02	H7.71	N2.72	Si16.57

**EXEMPLE 2:**

[0055]



a) Première étape : préparation du 2-[5-méthyl-2-(2-méthyl-allyloxy)-phényl]-benzoxazole

[0056] Dans un mélange de 2-benzoxazol-2-yl-4-méthyl-phénol (5,63 g, 0,025 mole) et de carbonate de potassium (3,8 g, 0,0275 mole) dans 50 ml de DMF porté à 80°C, on ajoute goutte à goutte en 20 minutes du chlorure de méthallyle (2,49 g, 0,0275 mole). On laisse 2 heures à 80°C. On refroidit et verse le mélange réactionnel dans de l'eau glacée.

On extrait au dichlorométhane, sèche la phase organique et évapore le solvant. La poudre obtenue de 2-[5-méthyl-2-(2-méthyl-allyloxy)-phényl]-benzoxazole (Pf : 57-58 °C) est traitée directement dans la prochaine étape.

**b) Deuxième étape : préparation du 2-Benzoxazol-2-yl-4-méthyl-6-(2-méthyl-allyl)-phénol**

**[0057]** Le dérivé précédent est chauffé pendant 6 heures à 190 °C. Après refroidissement, le mélange réactionnel est chromatographié sur silice (éluant : dichlorométhane). On obtient ainsi 4,5 g d'une poudre jaune pâle de 2-Benzoxazol-2-yl-4-méthyl-6-(2-méthyl-allyl)-phénol :

- Pf : 81-83 °C
- UV (Ethanol)

$$\lambda_{\max} = 299 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 20\,130$$

$$\lambda_{\max} = 333 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 14\,180$$

- Analyse élémentaire pour  $\text{C}_{18} \text{H}_{17} \text{N} \text{O}_2$

théorie	C77.40	H6.13	N5.01	O11.46
trouvé	C77.36	H6.06	N4.90	O11.60

**c) Troisième étape : préparation du dérivé de l'exemple 2**

**[0058]** A une solution du dérivé précédent (3,8 g, 0,0136 mole) et de catalyseur (complexe à 3-3.5% poids de Pt dans du cyclovinyldiméthylsiloxane de Hül's Petrarch PC085 : 20 µl) dans 10 ml de toluène sec porté à 80°C, on ajoute goutte à goutte en 20 minutes 3,1 g (0,014 mole) d'heptaméthyltrisiloxane. On laisse à cette température pendant 8 heures. On concentre le mélange réactionnel et on obtient après purification par chromatographie sur colonne (éluant : Heptane/Dichlorométhane 40/60) 3,7 g (Rendement : 56%) d'une poudre blanche du dérivé de l'exemple 2 :

- Pf : 53-54 °C
- UV (Ethanol)

$$\lambda_{\max} = 287 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 19\,980$$

$$\lambda_{\max} = 300 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 24\,150$$

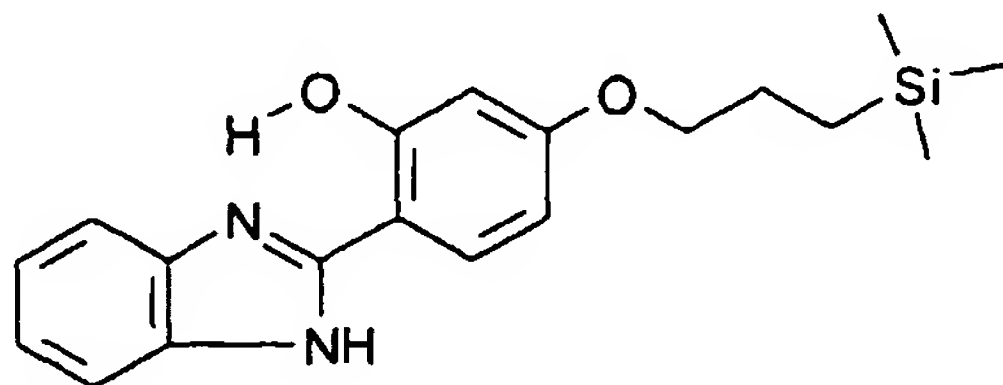
$$\lambda_{\max} = 333 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 13\,830$$

- Analyse élémentaire pour  $\text{C}_{24} \text{H}_{37} \text{N} \text{O}_4 \text{Si}_3$

théorie	C59.09	H7.65	N2.87	Si17.27
trouvé	C58.99	H7.85	N2.80	Si17.20

**EXEMPLE 3:**

**[0059]**



a) Première étape : préparation du 2-hydroxy-4-(3-trimethylsilanyl-propyloxy)-benzoate de méthyle

[0060] A un mélange de gentisate de méthyle (16.8 g, 0.1 mole) et de carbonate de potassium (15.2 g, 0.11 mole) dans 80 ml de DMF, sous atmosphère d'azote, à 80°C, on ajoute goutte à goutte, en 20 minutes, du chloropropyl triméthyl silane (16.6 g, 0.11 mole). On chauffe le mélange à 90°C pendant 8 heures. On refroidit et verse dans 200 ml d'eau. On extrait à l'éther diisopropylique. La phase organique est lavée à l'eau, séchée sur sulfate de sodium puis concentrée. Après chromatographie sur silice de l'huile jaune obtenue (éluant : Heptane/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 90:10), on récupère 3.3 g d'une fraction propre de 2-hydroxy-4-(3-trimethylsilanyl-propyloxy)-benzoate de méthyle.

- Analyse élémentaire pour C<sub>14</sub> H<sub>22</sub> O<sub>4</sub> Si

calculé	C59.54	H7.85	Si9.94
trouvé	C59.31	H7.93	Si10.20

b) Deuxième étape : préparation du dérivé de l'exemple 3

[0061] On porte à 170 °C sous barbotage d'azote pendant 3 heures, un mélange du dérivé précédent (2 g, 0,0071 mole), d'ortho phénylène diamine (10 g) et d'acide borique (0,05 g) dans 3 ml de N-méthyl pyrrolidone. On refroidit, verse dans l'eau le mélange réactionnel. Le précipité violet d'excès d'ortho phénylène diamine est filtré. Les jus sont concentrés et chromatographiés (éluant : dichlorométhane) pour donner le dérivé de l'exemple 3 :

- Pf: 202-208 °C
- UV (Ethanol)

$\lambda_{\max} = 333 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 22\,200$   
 $\lambda_{\max} = 318 \text{ nm}, \epsilon_{\max} = 24\,250$

- Analyse élémentaire pour C<sub>19</sub> H<sub>24</sub> N<sub>2</sub> O<sub>2</sub> Si :

calculé	C67.02	H7.10	N8.23	Si8.25
trouvé	C67.35	H7.02	N8.11	Si8.02

EXEMPLE 4 :

[0062] On donne ici un exemple concret d'une composition cosmétique conforme à l'invention, à savoir une émulsion H/E antisolaire :

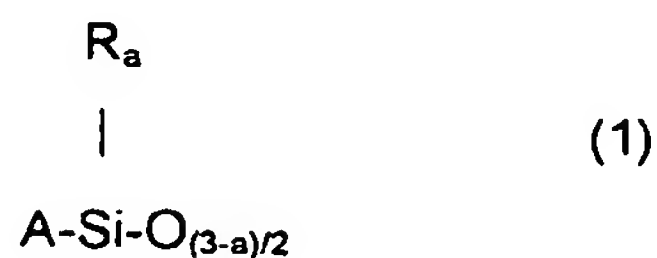
- composé de l'exemple 1 4 %
- mélange d'alcool cétylstéarylique et d'alcool cétylstéarylique oxyéthyléné (33 OE) 80/20 vendu sous la dénomination commerciale « DEHSCONET 390 » par TENSIA 7 %
- mélange de mono et distéarate de glycérol vendu sous la dénomination commerciale « CERASYNTH SD » par la société ISP 2 %
- alcool cétylique 1,5 %
- polydiméthylsiloxane vendu sous la dénomination commerciale « DC200 Fluid » par la société DOW CORNING 1,5 %
- benzoate d'alcools en C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> vendu sous la dénomination commerciale « FINSOLV TN » par la société FINETEX 16 %
- glycérine 20 %
- conservateurs qs
- eau déminéralisée qsp 100 %

[0063] Cette émulsion H/E solaire est préparée selon les techniques classiques de préparation d'émulsions en dissolvant le filtre dans la phase grasse contenant les émulsionnants, en chauffant cette phase grasse vers 70-80°C et en ajoutant, sous vive agitation, l'eau chauffée à la même température. On maintient l'agitation pendant 10 à 15 minutes, puis on laisse refroidir sous agitation modérée, et vers 40°C on ajoute enfin les conservateurs.

[0064] On obtient ainsi une crème antisolaire particulièrement efficace contre les UV B et les UV A.

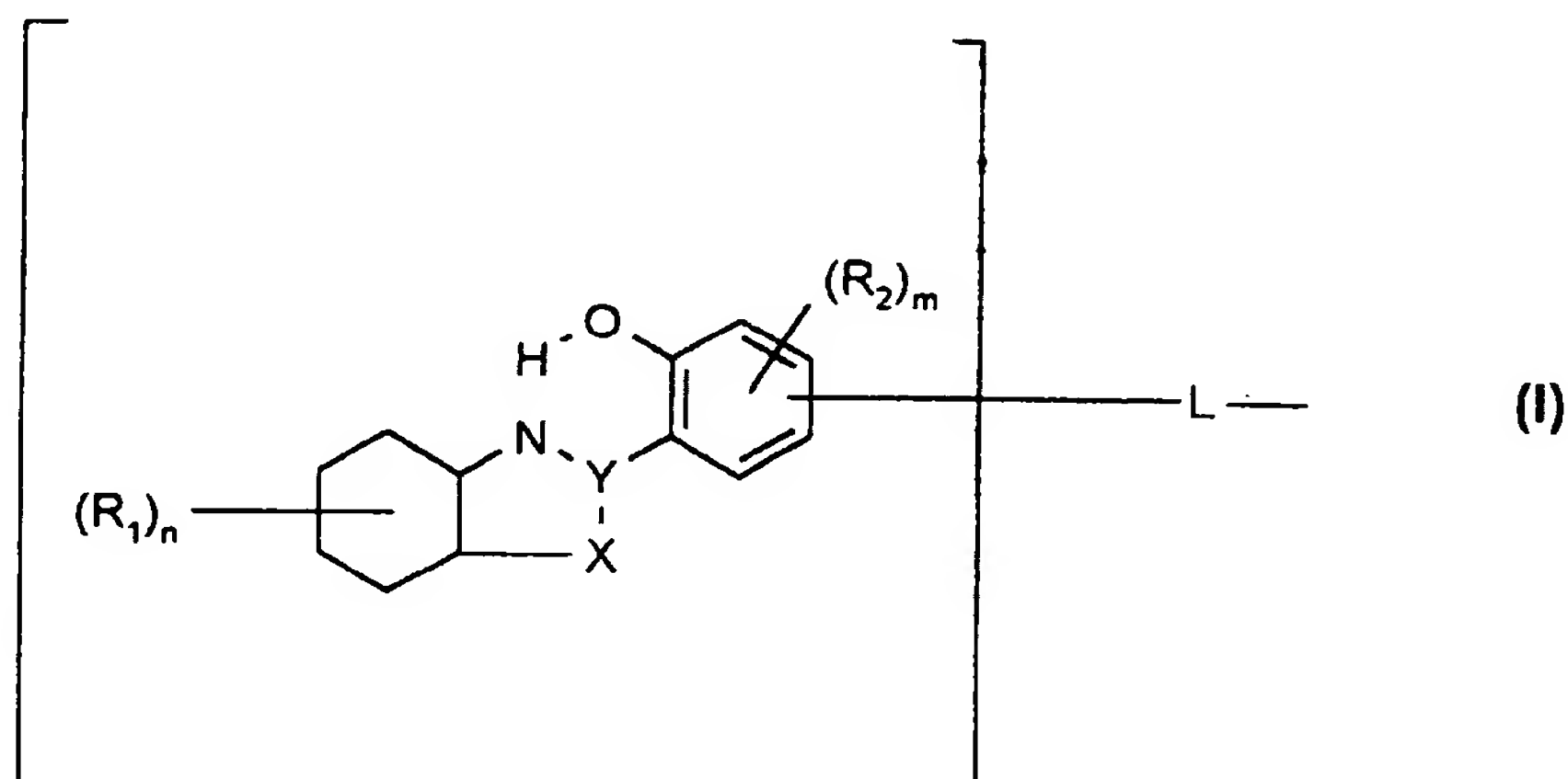
## Revendications

1. Composé comportant au moins une unité de formule (1) ou (2) suivante



dans lesquelles :

- R désigne un groupe hydrocarboné saturé ou insaturé en C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, un groupe hydrocarboné halogéné en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> ou un groupe triméthylsilyloxy,
- a est égal à 1 ou 2,
- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub>, R'<sub>3</sub>, identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux alkyles et alcényles en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés,
- A est un radical de formule (I) suivante :

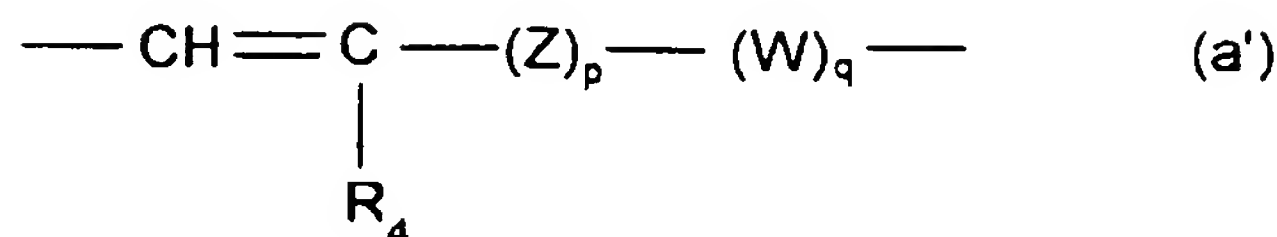
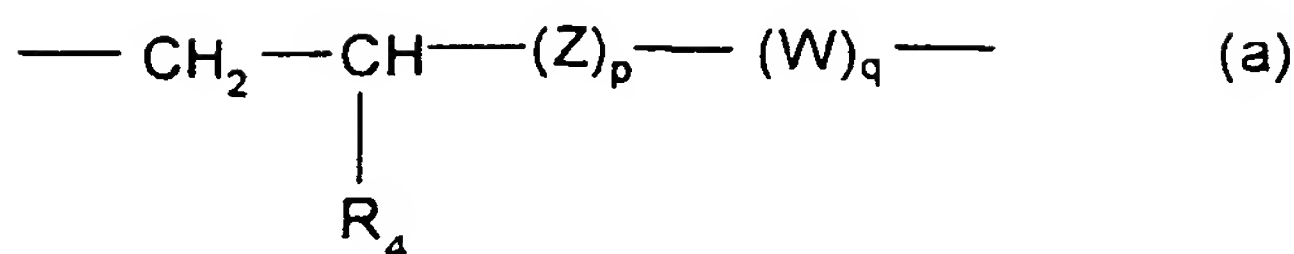


dans laquelle :

- L est un radical divalent permettant l'accrochage du radical A sur la chaîne siliconée;
- les radicaux R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>, identiques ou différents, représentent indépendamment un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> linéaire ou ramifié ou un radical alcényle en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub> linéaire ou ramifié, deux R<sub>1</sub> ou R<sub>2</sub> adjacents pouvant former ensemble un groupement alkylidène dioxy dans lequel le groupe alkylidène contient de 1 à 2 atomes de carbone,
- Y représente C ou N ;
- X représente O ; NR<sub>3</sub> ; S lorsque Y désigne C ou bien C lorsque Y désigne N ;
- R<sub>3</sub> est un atome d'hydrogène ou un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> ;
- n et m sont indépendamment 1 ou 2.

2. Composé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le radical L répond à l'une des formules (a) ou (a') suivantes :

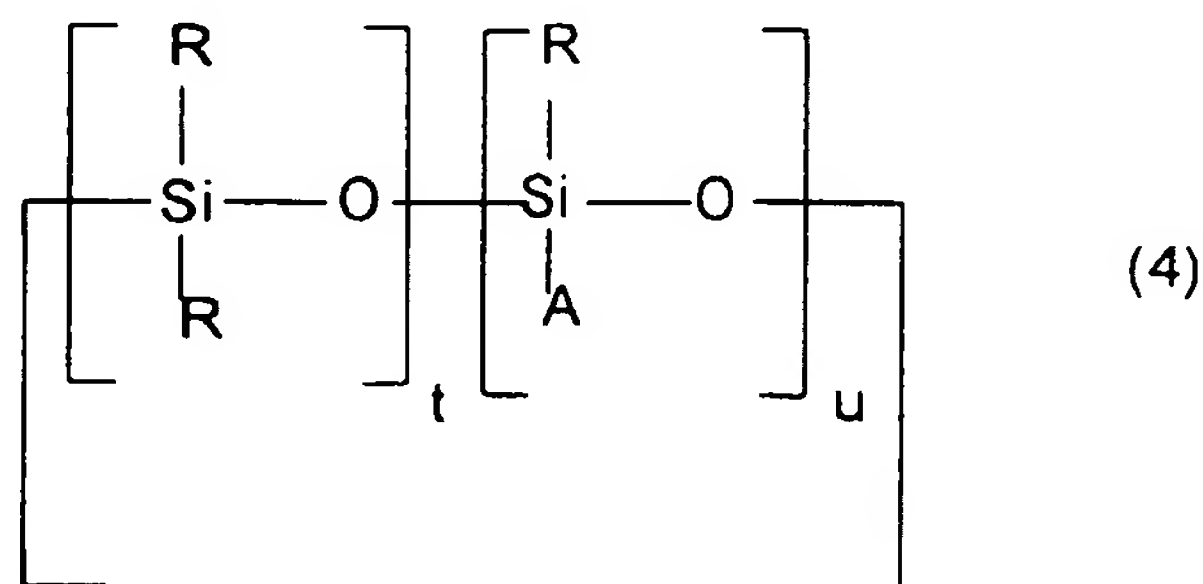
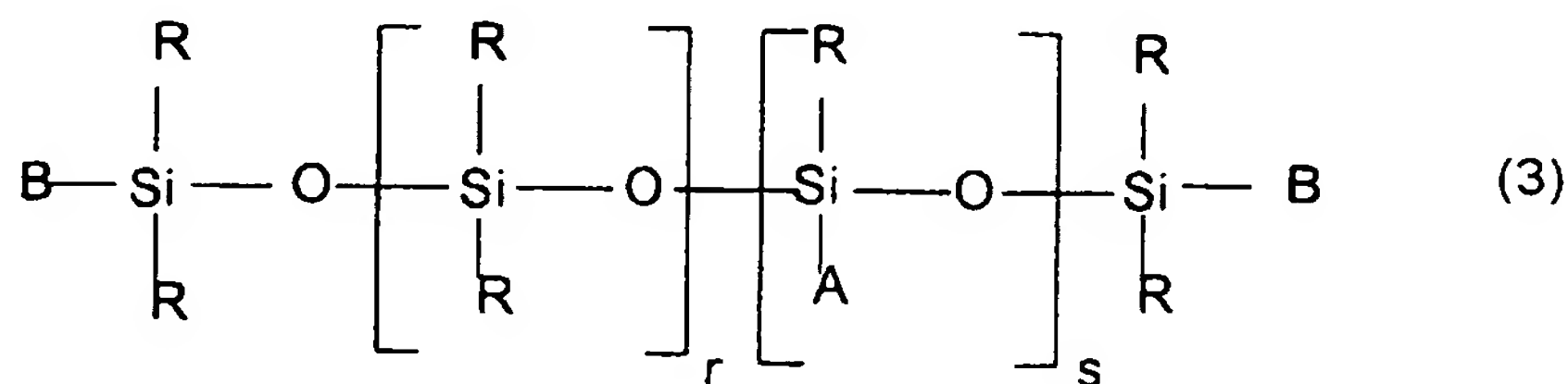




dans lesquelles :

- W représente O ou NH,
- Z est un radical alcane di-yle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un radical hydroxyle ou alcoyle en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé,
- R<sub>4</sub> représente un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle ou un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé,
- p et q sont 0 ou 1.

3. Composé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il répond à l'une des formules (3) ou (4) suivantes :



dans lesquelles :

- R désigne un groupe hydrocarboné saturé ou insaturé en C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, un groupe hydrocarboné halogéné en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> ou un groupe triméthylsilyloxy,
- B, identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux R et le radical A,
- r est un nombre entier choisi entre 0 et 50 inclusivement,
- s est un nombre entier choisi entre 0 et 20 inclusivement et si s est 0, au moins un des deux symboles B est A,
- u est un nombre entier compris entre 1 et 6 inclus,
- t est un nombre entier entre 0 et 10 inclus,

- t + u est égal ou supérieur à 3.

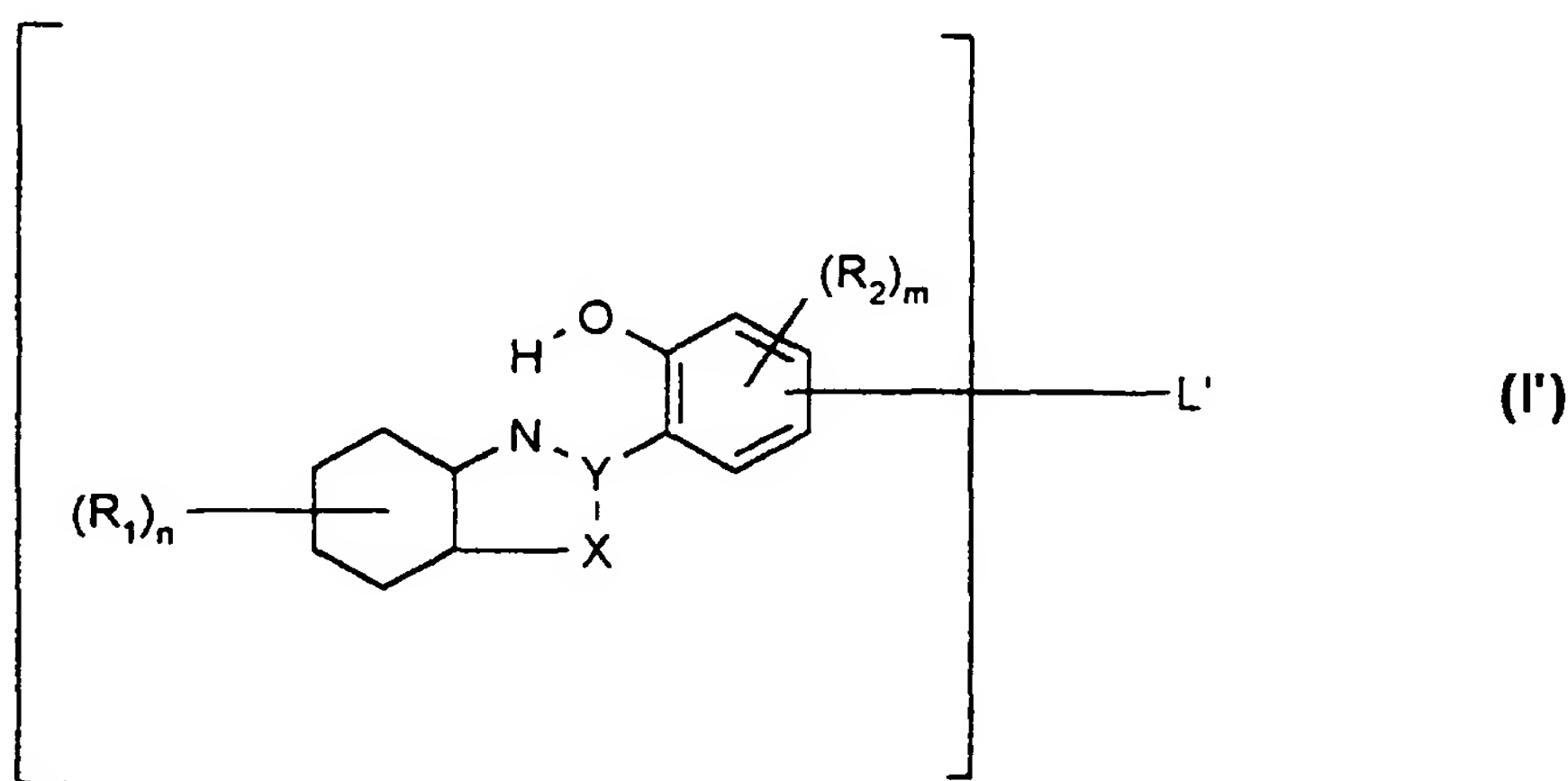
4. Composé selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il répond à la formule (3) ou (4) dans laquelle les radicaux R, identiques ou différents sont choisis parmi les radicaux alkyles en C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, le radical phényle et le radical trifluoro-3,3,3 propyle, et où au moins 80% en nombre des radicaux R étant le radical méthyle.

5. Composé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'il répond à l'une des formules (1) à (4) dans laquelle au moins l'une des caractéristiques suivantes est satisfaite :

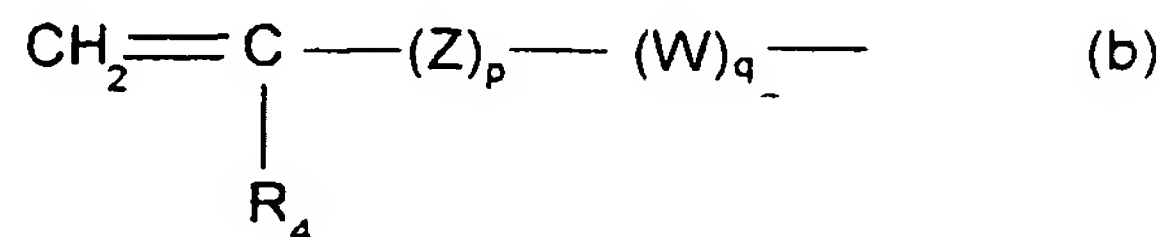
- R est méthyle,
- B est méthyle,
- R<sub>1</sub> est H,
- R<sub>2</sub> est méthyle ou méthoxy,
- p est 1,
- q est 0 ou 1,
- W est O
- r est compris entre 0 et 3 inclus,
- s est compris entre 1 et 3 inclus,
- t + u est compris entre 3 et 5,
- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub>, R'<sub>3</sub> sont méthyle.

6. Procédé de préparation des composés de formule (1), (2), (3) ou (4) définis à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comprend l'étape suivante :

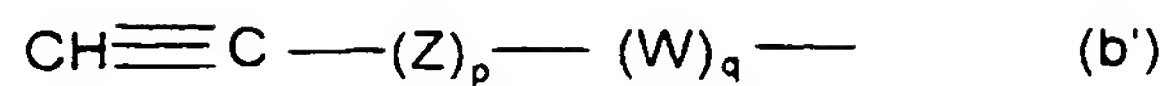
- on effectue, en présence d'une quantité catalytiquement efficace d'un catalyseur au platine, une réaction d'hydrosilylation à partir d'un dérivé silanique ou siloxanique correspondant à l'une des formules (1), (2), (3) ou (4) dans lesquelles tous les radicaux A sont des atomes d'hydrogène sur un dérivé organique de benz-x-azole choisi parmi ceux de formule (I') suivante :



dans laquelle R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, X, Y, n et m ont la même signification qu'à la formule (I) ci-dessus et L' répond à l'une des deux formules (b) et (b') suivantes :

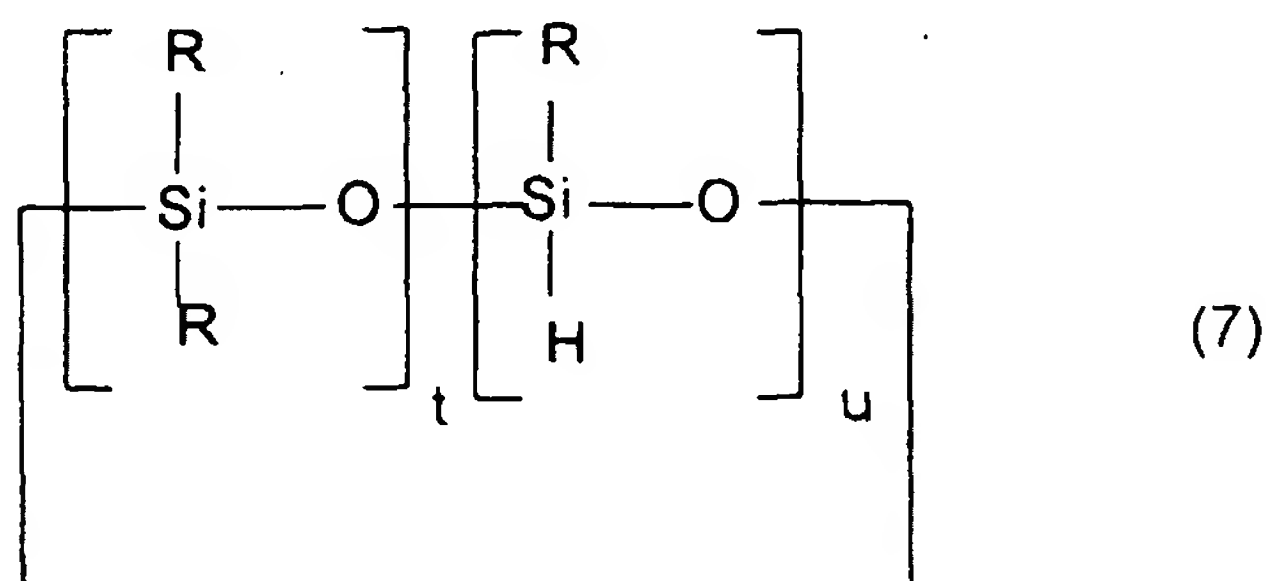
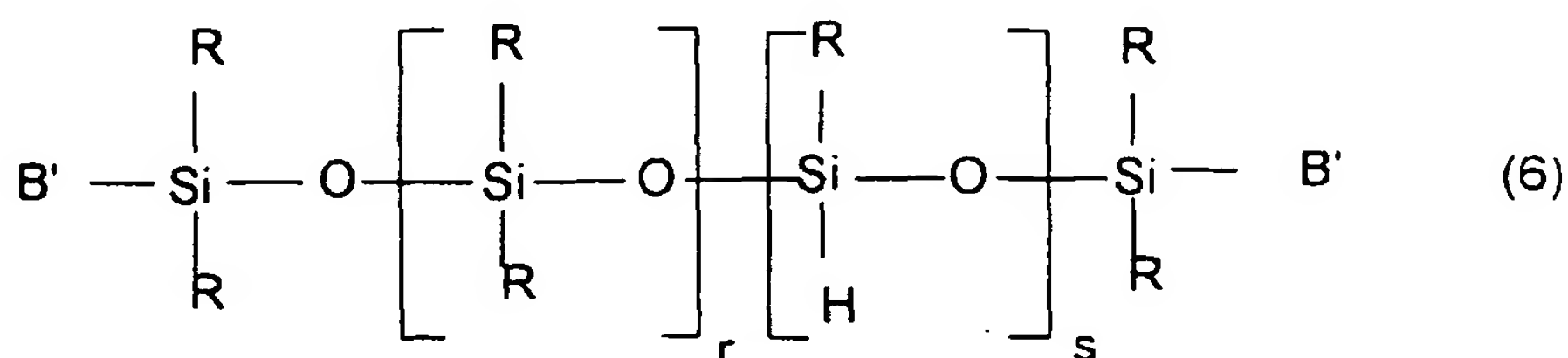






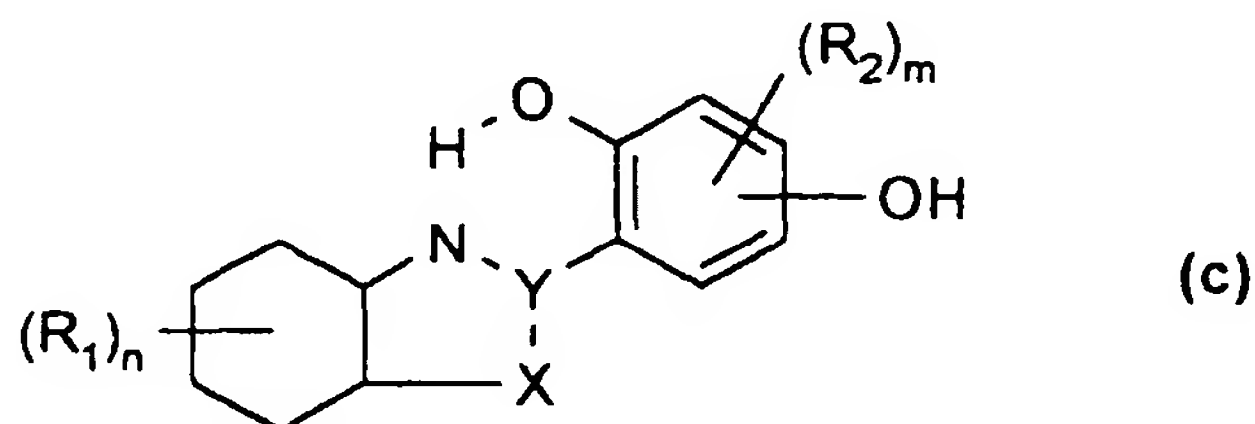
- dans lesquelles W, R<sub>4</sub>, Z, p et q ont les mêmes significations dans les revendications précédentes.
- par un dérivé SiH.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le dérivé sioxanique ou silanique est un composé répondant à l'une des formules (5) à (7) suivantes :



dans lesquelles :

- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub> et R'<sub>3</sub> ont la signification donnée à la revendication 1 pour la formule (2),
  - R, r, s, t et u ont la signification donnée à la revendication 3 pour les formules (3) et (4),
  - B', identiques ou différents, sont choisis parmi les radicaux R et un atome d'hydrogène.
8. Procédé de préparation des composés définis par la formule (2) à la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend l'étape suivante :
- sur un composé de formule (c) suivante :

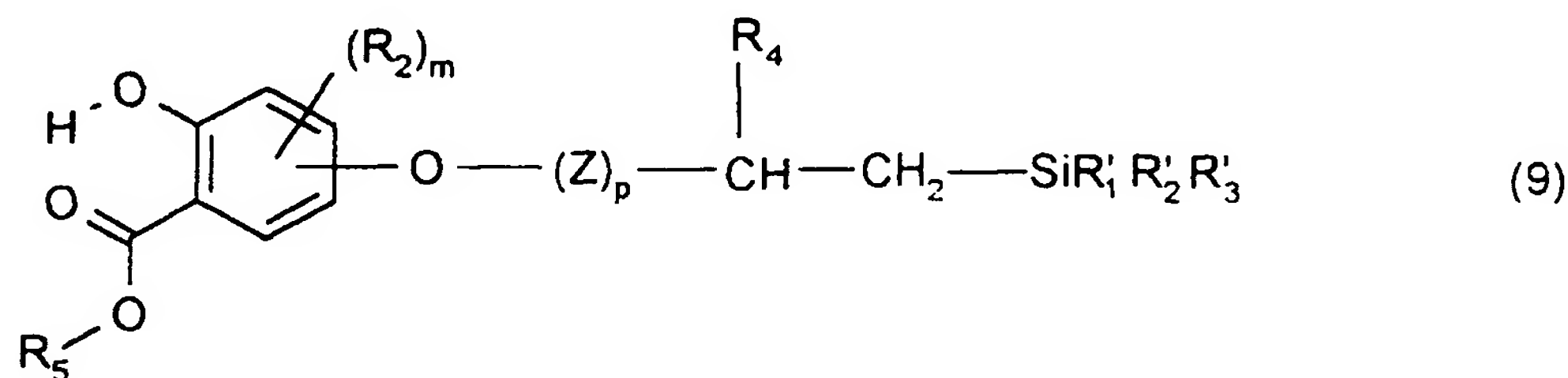


dans laquelle les radicaux  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $X$ ,  $Y$ ,  $n$  et  $m$  ont la même signification qu'aux formules (I) et (I') ci-dessus, on fait réagir un dérivé silanique de formule (8) suivante :

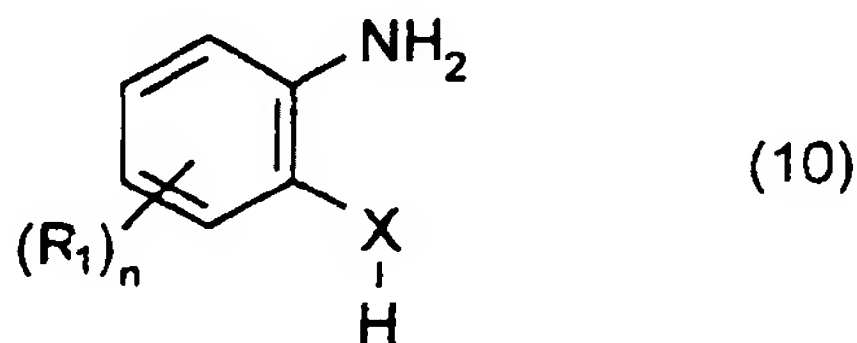


dans laquelle Hal représente un halogène et plus particulièrement le chlore et les radicaux  $R_4$ ,  $Z$ ,  $R'_1$ ,  $R'_2$ ,  $R'_3$  et  $p$  ont les mêmes significations que ci-dessus.

9. Procédé de préparation des composés définis par la formule (2) à la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend l'étape suivante :  
sur un dérivé de formule (9) suivante :



dans laquelle les radicaux  $R_2$ ,  $R_4$ ,  $Z$ ,  $R'_1$ ,  $R'_2$ ,  $R'_3$  et  $p$  ont les mêmes significations indiquées dans la revendication 1 et  $R_5$  est H ou méthyle, on fait réagir un dérivé de formule (10) suivante :



dans laquelle X a la même signification indiquée dans la revendication 1, cette condensation cyclisation pouvant être réalisée en présence d'acide borique.

10. Composition comprenant au moins un composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans un support approprié.
11. Composition selon la revendication 10, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une composition cosmétique destinée à protéger la peau et/ou les cheveux du rayonnement UV.
12. Composition selon la revendication 11, caractérisée par le fait que le composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5 est présent dans la composition à une teneur allant de 0,1 à 20 % en poids, par rapport au poids total de la composition, de préférence allant de 0,5 % à 10 % en poids, par rapport au poids total de la composition.
13. Composition selon la revendication 10, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une composition de matière plastique.
14. Utilisation d'au moins un composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans des, ou pour la fabrication de, compositions destinées à protéger des matières sensibles au rayonnement ultraviolet, en particulier au rayonnement solaire.
15. Utilisation d'au moins un composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5 pour la préparation d'un médicament destiné à prévenir les effets néfastes des rayonnements UV.

16. Utilisation d'un composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5 à titre d'agent filtrant les rayonnements UV.
- 5 17. Procédé cosmétique de protection de la peau et/ou des cheveux contre le rayonnement ultraviolet, en particulier le rayonnement solaire, qui consiste à appliquer sur la peau ou les cheveux une quantité efficace de la composition cosmétique définie à l'une quelconque des revendications 10 à 12, ou d'un composé tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 5.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 40 2940

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 712 855 A (L'OREAL) 22 mai 1996 * le document en entier *	1, 6, 10, 14-17	C07F7/08 C07F7/21 A61K7/42
A D	FR 1 241 329 A (CIBA) 21 décembre 1960 & CH 350 763 A (CIBA)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			C07F A61K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 mars 1999	Examineur Rinkel, L
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la somme L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 40 2940

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-03-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 712855      A	22-05-1996	FR 2727115 A	24-05-1996
		AT 158294 T	15-10-1997
		AU 678911 B	12-06-1997
		AU 3438095 A	23-05-1996
		BR 9504923 A	02-09-1997
		CA 2163073 A	18-05-1996
		CN 1133292 A	16-10-1996
		DE 69500729 D	23-10-1997
		DE 69500729 T	08-01-1998
		ES 2112617 T	01-04-1998
		HU 74046 A	28-10-1996
		JP 2821405 B	05-11-1998
		JP 8225582 A	03-09-1996
		PL 311397 A	27-05-1996
		ZA 9509069 A	17-05-1996
FR 1241329      A	21-12-1960	CH 350763 A	
		US 2995540 A	08-08-1961

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82